

Для того чтобы минимизировать негативное влияние на окружающую среду при добыче УВ необходимо проводить анализ всех рисков, связанных с добычей сланцевой нефти и газа; оценивать преимущества и недостатки различных технологий добычи; проанализировать варианты решения возможных экологических проблем в районе добычи.

Таким образом, из перечисленных методов добычи трудноизвлекаемых УВ из баженовско-абалакского комплекса наиболее экологически безопасным является термогазовый метод. Однако необходимо учитывать, что при применении данного метода нужно отдельное внимание уделять качеству крепления обсадных колонн. В связи с высокими создаваемыми температурами в прискважинной зоне пласта при добыче УВ следует подбирать марки цемента, способные выдержать температуру выше 200 °С.

Литература

1. Вертиевец Ю.А. Особенности разработки отложений баженовской свиты (Западная Сибирь, Краснотуркменский свод) // Новые технологии в газовой промышленности: тезисы докладов восьмой Всероссийской конференции молодых ученых, специалистов и студентов. – Москва, 2009. – С. 8.
2. Гаврилов В.П., Грунис Е.Б. Состояние ресурсной базы нефтедобычи в России и перспективы ее наращивания // Геология нефти и газа, 2012. – № 5. – С. 1 – 17.
3. Грунис Е.Б. Состояние ресурсной базы ТЭК и пути инновационного развития до 2050 г. // Геология нефти и газа, 2009. – № 5. – С. 2 – 10.
4. Муслимов Р.Х. Инновации и широкая модернизация нефтегазового сектора – объективная необходимость современного развития России. // Георесурсы, 2014. – № 1 (56). – С. 3 – 10.
5. Султанова К.С. Влияние литолого-фациальных условий на фильтрационно-емкостные свойства пласта-коллектора ЮК₁ Талинского нефтяного месторождения // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 70-летию юбилею Победы советского народа над фашистской Германией. – Томск, 2015. – С. 301 – 303.
6. Термогазовое воздействие на залежи баженовской свиты // ROGTEC, Russian Oil and Gas Technologies. – 2013. – С. 28 – 32.

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ НА СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД УРМАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Л.О. Гречиха

Научный руководитель доцент Г.Ф. Ильина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Добыча полезных ископаемых активно ведётся во всём мире. Обычно это не проходит бесследно для окружающей среды, поэтому необходим всесторонний экологический мониторинг, важнейшим из объектов которого являются подземные воды.

Проблема загрязнения подземных вод – одна из самых острых, ведь подземные воды составляют значительную долю общего запаса пресных вод на Земле. Нельзя отрицать, что причинами этого на нефтепромыслах могут быть:

технологические процессы строительства скважин, шламовые амбары, разливы нефти и нефтепромысловых стоков при различных аварийных ситуациях и прочие. Мониторинг же позволяет осуществить регулярное наблюдение, сбор, накопление и обработку информации о состоянии подземных вод с последующим прогнозированием обстановки среды [1]. Такая система наблюдения должна осуществляться всеми недропользователями на месторождениях. Урманское нефтяное месторождение – не исключение. Для эксплуатации объектов на данном участке в 2006 г. Областным государственным управлением «Облкомприрода» города Томска была разработана специальная локальная система экологического мониторинга подземных вод.

Урманское месторождение расположено на территории Западно-Сибирского артезианского бассейна и Средне-Обского бассейна II порядка. В вертикальном разрезе выделяются 5 гидрогеологических комплексов: палеоген-четвертичный, верхнемеловой (покурская свита), нижнемеловой (алымская, киялинская, тарская и куломзинская свиты), юрский (васюганская и тюменские свиты) и доюрский. Основными водоупорами по разрезу являются глинистые отложения. Снизу вверх хлоридно-кальциевые слабые рассолы (минерализация 59-73 г/л) сменяются гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевыми пресными водами (минерализация в приповерхностных подземных водах 0,088-0,52 г/л). Питание водоносных комплексов осуществляется в районах горного обрамления Западно-Сибирской равнины (доюрский, юрский комплексы), в краевых частях бассейна (меловые комплексы) и атмосферными осадками (палеоген-четвертичный комплекс). Разгрузка происходит в северных акваториях (доюрский, юрский комплексы), в центральных и северных районах бассейна (меловые комплексы) и в долинах рек (палеоген-четвертичный комплекс). Воды палеоген-четвертичных отложений используют для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения нефтепромысла [3]. В пределах участка проводятся наблюдения за химическим составом подземных вод. Это необходимо для оценки пригодности хозяйственно-питьевых вод. Оценка состояния грунтовых вод осуществлялась по пробам артезианской скважины № 1 согласно с СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Лабораторные исследования выполнены ООО «Ноябрьсктеплонефть» (данные 2005 г.) и представлены в таблице 1.

Исходя из данных опробования, можно сделать следующие выводы: вода в пробе № 327 не соответствует нормативам по показателям: цветность, мутность, окисляемость, железо общее; вода в пробе № 608 не соответствует нормативам СанПиН 2.1.4.1074-01 по показателям: цветность, железо общее, марганец.

В этом же году на территории Урманского месторождения провели исследования грунтовых вод ОАО «Томскгеомониторинг» (Областное государственное управление «Облкомприрода»), в ходе которых было выявлено, что воды бассейна загрязнены нефтепродуктами и имеют превышение предельно-допустимых концентраций железа, аммония и фосфатов.

Негативное действие разработки нефтяного месторождения может выражаться не только в виде нарушения естественного стока и загрязнения. Недропользователь Урманского месторождения может добывать подземные воды согласно лицензии (ТОМ № 00675 ВЭ от 23.05.2002 г.), но нерациональное использование вод может вызвать их истощение, поэтому были установлены определённые лимиты их добычи (Приложение № 9 к лицензии ТОМ № 00675 ВЭ)

и введено повторное использование вод для скважин поддержания пластового давления.

Таблица 1

Результаты анализа качества подземных вод Урманского месторождения

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Норма качества	Результат измерения в пробе		Нормативный документ на метод исследования
				№ 327	№ 608	
				18.06.2005 г.	19.10.2005 г.	
Органолептические показатели						
1	Запах при 20°С	баллы	2	1	0	ГОСТ 3351-72
2	Запах при 60°С	баллы	2	0	1	ГОСТ 3351-72
3	Привкус	баллы	2	0	0	ГОСТ 3351-72
4	Цветность	градусы	20	40	40	ГОСТ 3351-72
5	Мутность	ЕМФ/дм ³	2,6	6,12	1,86	ГОСТ 3351-72
Обобщенные показатели						
1	рН	ед. рН	6-9	7,01	7,0	ПНДФ 14.1:2:3:4121-97
2	Окисляемость	мг О/дм ³	5,0	6,07	1,96	ПНДФ 14.2:4.1S4-99
3	Общая жесткость	моль/м ³	7,0	1,54	1,5	ГОСТ 4151-73
4	Сухой остаток	мг/дм ³	1000,0	287,4		ГОСТ 18164-72
Неорганические вещества						
1	Аммиак	мг/дм ³	2,0	-	1,98	ГОСТ 4192-82
2	Нитриты	мг/дм ³	3,0	-	<0,003	ГОСТ 4192-82
3	Нитраты	мг/дм ³	45,0	-	0,22	ГОСТ 18826-73
4	Хлориды	мг/дм ³	350,0	-	3,1	ГОСТ 4245-72
5	Железо	мг/дм ³	0,3	2,18	3,54	ГОСТ 4011-72
6	Марганец	мг/дм ³	0,1	-	0,12	ГОСТ 4974-72
7	Медь	мг/дм ³	1,0	-	0,29	ГОСТ 4388-72
8	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,1	-	<0,05	ПНДФ 14.1:2:4.128-98

Для возвращения экосистемы в естественное состояние на месторождении производится охрана водных объектов в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.3.05-82, ГОСТ 17.1.3.06-82, ГОСТ 17.1.3.12-86, ГОСТ 17.1.3.13-86, СанПиН 2.1.5.980-00. Нормативные документы предусматривают проведение определённых комплексов мероприятий (расположение добывающих объектов вне водоохранной зоны (согласно Постановлению Администрации Томской области № 82а от 16.06.2006 г.), нормированное и рациональное потребление вод, очистку загрязнённых вод, безопасное захоронение и утилизацию отходов, герметизацию скважин, строительство трубопроводов с минимальным количеством контактов с водами, визуальный контроль).

Для дальнейшей эксплуатации необходимо постоянно дорабатывать систему экологического мониторинга, которая будет интегрировать и учитывать состояние всех компонентов окружающей среды: почвы, атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, флоры, фауны [2].

Литература

1. Коблова И.П. Объектный мониторинг подземных вод на нефтяных месторождениях // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Ульяновск, 2011. – Т. 13. – № 1. – С. 211 – 213
2. Хаустов Х.П., Редина М.М. Охрана окружающей среды при добыче нефти. – М.: Дело, 2006. – 552 с.
3. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология. – М.: Недра, 1966. – 424 с.

МЕТАНОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ БАЙКАЛА

А.А. Гущина

Научный руководитель доцент Н.М. Недоливко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Озеро Байкал по праву считается одним из уникальных природных объектов. Это самое глубокое (глубиной до 1637 м) и древнейшее (возраст 25–35 млн. лет) озеро на Земле. В последнее десятилетие большой интерес вызывают темные кольца диаметром 5–7 км в толще байкальского льда, впервые обнаруженные со спутника в 1999 г. Кольца не образуются каждый год и не располагаются на одном и том же месте. Существует мнение, что они формируются в связи с сейсмической и тектонической активизацией в Байкальской рифтовой системе и выбросом метана из многокилометровой осадочной толщи дна Байкала. За счет этого зимой образуются "пропарины" (кольца) диаметром от полуметра до сотен метров, где лед очень тонкий или вообще отсутствует, а летом в таких местах из глубины на поверхность поднимаются пузыри. Подъем природного газа провоцирует восходящий водный поток, который в свою очередь закручивается силами Кориолиса, обусловленными вращением Земли. В результате в приповерхностном слое воды подо льдом формируется круговое относительно теплое течение, которое постепенно разрушает ледяной покров снизу. Подтаявший лед напитывается водой, и на поверхности льда проявляется темное кольцо.

Такие темные кольца обнаружены в районах: мыса Крестовского, поселка Турка, южной оконечности Байкала (Большое Голоустное), мыса Нижнее Изголовье полуострова Святой Нос. Так, в районе Большого Голоустного, где отмечено большое скопление метановых пузырей, на глубине порядка 400 м обнаружен (в 2008 г. во время проведения работ по изучению рельефа дна с научного дрейфующего судна) подводный газовый вулкан, названный «Ступой». Источник, постоянно выделяющий метан, шириной 80–100 м и сужающийся ко дну, расположен на гребне подводной возвышенности и приурочен к разлому.

Газовый (грязевый) вулканизм широко развит в природе; грязевые вулканы, как проявления этого процесса, встречаются во многих странах мира и приурочены обычно к молодым (кайнозойским) впадинам и зонам разломов (рис. 1), но не исключено их генетическое родство с газовыми гидратами [1].

В любом случае существование грязевых вулканов связано с накоплением громадных количеств метана в подошве гидратного слоя и их прорывом на поверхность во время сильных землетрясений [5, 7, 8]. Образование газовых вулканов на Байкале косвенно подтверждается переводом названия оз. Байкал как «стоящий огонь» (БайГал) [2, 3].